НАВУКА



№ 46 (2669) 13 лістапада 2017 г. | Навуковая, вытворча-практычная газета Беларусі. | Выходзіць з кастрычніка 1979 года

ДЕСЯТЫЙ СТАРТ ПОЛЯРНИКОВ

Подробности на стр. 2

НАЦЫЯНАЛЬНАЯ АКАДЭМІЯ НАВУК БЕЛАРУСІ

Как известно, уже определены кандидаты, которые 16 ноября поборются за звания членов-корреспондентов и академиков. У некоторых из них мы поинтересовались, какие проблемы стоит обсудить на предстоящем II Съезде ученых Республики Беларусь.

Сергей УСАНОВ, академик-секретарь Отделения химии и наук о Земле, член-корреспондент:

– II Съезд ученых Республики Беларусь поможет сверить часы и увидеть приоритеты развития науки. I Съезд продемонстрировал важность науки в решении основных экономических задач, стоящих перед обществом. Удалось оптимизировать и адаптировать к нуждам экономики фундаментальную и прикладную науку, сконцентрировать финансовые средства, научный и производственный потенциал на решении наиболее важных задач социально-экономического развития страны, обеспечить условия для реализации учеными своего потенциала. Благодаря поддержке государства многие научно-исследовательские институты в значительной степени обновили материально-техническую базу и осуществили реконструкцию лабораторных помещений.

Сегодня практически все организации Отделения химии и наук о Земле имеют свои производственные структуры высшего технологического уклада. Специалисты научной сферы включены в состав наблюдательных советов и дирекции управляющих компаний холдингов, органов управления государственных объединений, научно-технических советов министерств и концернов, отраслевых инновационных структур.



Но существует ряд серьезных проблем, сдерживающих развитие фундаментальной науки. Первостепенной является потеря престижности науки в нашей стране. Молодые специалисты после вузов не стремятся прийти в научно-исследовательские институты, чтобы реализовать свой интеллектуальный потенциал. Невелика пенсия ученых, внесших значительный вклад в развитие экономики Беларуси. Даже самые известные деятели науки получают пенсию как у обычных рабочих. Здесь нельзя не вспомнить об опыте западных стран, где пенсия составляет от 70 до 80% от уровня последней заработной платы. Эта простая система заставляет людей в течение всей жизни стремиться к высокой заработной плате, более высокому положению в обществе, что предполагает постоянное повышение квалификации, исключает нарушения трудовой дисциплины и мотивирует на постоянную активность и инициативу.

Думаю, следует предусмотреть увеличение расходов на науку в проекте Закона Республики Беларусь «О республиканском бюджете на 2018 год», причем на уровне не менее 0,72% от ВВП. Имеются и дополнительные источники: увеличение объемов финансирования НИОКР за счет средств Республиканского централизованного инновационного фонда (РЦИФ) и местных инновационных фондов и обеспечение роста доли высокотехнологичной и наукоемкой продукции, в том числе относящейся к VI технологическому укладу. Формирование и использование РЦИФ должно осуществляться совместно с НАН Беларуси и другими заинтересованными структурами.

Руслан ШЕЙКО, заведующий лабораторией гибридизации в свиноводстве НПЦ НАН Беларуси по животноводству, доктор наук:



– К сожалению, мотивация нашей молодежи к научной работе крайне низка. Одна из главных причин выбора науки – стремление к творчеству. Если условия для творчества не складываются, то рано или поздно это приводит либо к деградации, либо уходу из науки.

Для молодых ученых необходим комплекс мер, который предотвратил бы их уход. При этом помимо личных материальных стимулов важны организационные мероприятия, которые поощряли бы развитие их самостоятельности, а также давали бы им возможность обучаться научному менеджменту.

С болью приходится констатировать, что у подавляющего большинства ученых охлаждение к науке наступило главным образом из-за плохой материально-технической базы для исследований, постоянной нехватки реактивов, лабораторного оборудования. Однако есть еще ряд причин, не связанных с уровнем финансирования науки. Среди них – отсутствие новизны проводимых исследований, неинтересная организация НИР, привлечение молодых ученых только к техническим и вспомогательным работам. На мой взгляд, чтобы научно-исследовательская деятельность стала более привлекательной, необходимо преодолеть все вышеназванные проблемы.

Опрос подготовили Елена ЕРМОЛОВИЧ, Вячеслав БЕЛУГА, фото автора «Навука»

ДЕСЯТЫЙ СТАРТ ПОЛЯРНИКОВ

8 ноября в НАН Беларуси дан торжественный старт десятой Белорусской антарктической экспедиции (БАЭ). Ее участникам передали флаг Академии наук Беларуси.

Новая логистика

Помимо руководителя БАЭ Алексея Гайдашова в сезон 2017-2018 годов в Антарктиде будут работать инженер-механик Алексей Захватов, инженер-радиометрист Максим Горбацевич, инженер-геофизик Павел Шаблыко. Впервые Южный полюс покорят врач-хирург Дмитрий Ковко, который параллельно будет выполнять задания по биолого-экологическому направлению, мастер по комплексному обслуживанию и ремонту зданий и сооружений Владимир Нестерович и мастер по эксплуатации и ремонту машин и механизмов Антон Ивашко **(на фото стр.1)**.

По словам А. Гайдашова, в этот раз изменится логистика: полярники отправятся в Антарктиду двумя группами. Первая вылетит в Кейптаун 13 ноября, откуда на грузовом самолете доберется на российскую антарктическую станцию «Новолазаревская», оттуда – рейсом до точки базирования белорусской экспедиции. Вторая группа стартует 24 ноября, далее от Кейптауна вместе с командой российской антарктической экспедиции поплывут в Антарктиду на борту «Академика Федорова». «Обычно наша экспедиция продолжалась до четырех месяцев. Но в этот раз мы сможем увеличить срок своего пребывания еще на месяц и уделить больше внимание научным исследованиям и подготовительным инженерно-техническим работам», – поделился руководитель БАЭ. В Антарктиде участники экспедиции пробудут до конца февраля – середины марта 2018 года.

Направления исследований

В нынешнем сезоне запланированы научные исследования по пяти направлениям Подпрограммы «Мониторинг полярных районов Земли, создание белорусской антарктической станции и обеспечение деятельности полярных экспедиций», которая утверждена в составе Государственной программы «Наукоемкие технологии и техника» на 2016-2020 годы. Нескольким направлениям будет уделяться особое внимание: это микробиология, подспутниковое наблюдение в интересах национальной космической программы, метеорологические и климатические исследования, геофизический мониторинг, геологические изыскания, изучение аэрозольно-газового состава атмосферы, мониторинг озонового слоя. Ученые продолжат детально исследовать наземные и морские биоресурсы для оценки перспектив их использования. Исследования будут проводиться с использованием приборов белорусской разработки.

Продолжатся работы и по оценке минерального потенциала земной поверхности и морского дна. По словам инженера-геофизика П.Шаблыко, в этом сезоне специалистов ждет определение и оценка рудных месторождений в радиусе до 4 км от белорусской станции. «В эту экспедицию мы изучим 10 маршрутов, но досконально будут исследованы три перспективных участка, где скорей всего есть большие залежи. Там проведем детальное исследование площади с отбором проб. За время девятой экспедиции нами были построены графики, по которым четко видны закономерности изменения магнитной амплитуды на участках с разломами и с рудными месторождениями. Данная методика по анализу наличия и объема рудных залежей позволяет не только спрогнозировать наличие этих полезных ископаемых в полярных районах Земли, но может быть применена в других местах планеты», – пояснил он.

Долговременной и скрупулезной работы требует мониторинг озонового слоя. По словам инженера-радиометриста Максима Горбацевича, пока формируется база данных его колебания. Но для того, чтобы понять, как изменяется озоновый слой, нужно провести измерения хотя бы 20 лет подряд.

Первая очередь – за два года

Во время 10-й БАЭ планируется смонтировать четыре новые секции, которые включают научные лаборатории, жилые помещения, помещения для санитарно-гигиенических целей. В планах – в ближайшие два года завершить строительство первой очереди станции, что позволит в 2019 году провести зимовку белорусских полярников в Антарктиде.

«В нашей стране и в Академии наук уделяется серьезное внимание исследованию полярных районов Земли. Глава государства поддерживает проводимые нами работы, – подчеркнул Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков. – Беларусь одна из немногих стран имеет действующую станцию в Антарктиде. Развитие научных исследований и строительство собственной станции способствует укреплению позиций нашей страны на международной арене и в мировой науке. Беларусь присоединилась к Договору об Антарктике в 2006 году, в 2013 году с Правительством Российской Федерации заключила Соглашение о сотрудничестве в Антарктике, в 2015-ом стала постоянным членом Совета управляющих национальных антарктических программ (КОМНАП). Сейчас на повестке дня стоит вопрос о вступлении в Научный комитет по антарктическим исследованиям (СКАР) в качестве ассоциированного члена. Уверен, предпринимаемые действия и последовательные шаги в научной работе будут в полной мере восприняты международным антарктическим сообществом, и в ближайшие годы Беларусь получит статус консультативной стороны Договора по Антарктике».

После торжественной части прошла публичная лекция «Беларусь: 10 лет в Антарктике», организаторами которой стали Центральная научная библиотека НАН Беларуси и общественная организация «Молодежный образовательный центр «Фиальта». В качестве приглашенного гостя выступил член военного научного общества при Доме офицеров Николай Савченко. Он рассказал о роли Беларуси в освоении Антарктиды с помощью полярной авиации. Желающие могли задать участникам полярных экспедиций интересующие их вопросы.

Валентина ЛЕСНОВА, «Навука»

Фото на 1-й стр. Н.Куксачева и из архива 9-й БАЭ

На Восточном кладбище в Минске установили мемориальную плиту и бюст у могилы известного ученого и организатора науки, академика НАН Беларуси Николая Борисевича.

С его именем связано бурное развитие в БССР физики, математики, информатики, химии, наук о Земле, фотобиологии и других наук. Под руководством Николая Александровича АН БССР стала одной их лучших академий Советского Союза, белорусские ученые по ряду важнейших научных направлений заняли ведущие позиции в мире.

Неоценим вклад академика Борисевича в развитие оптики, спектроскопии и их приложений. Он автор научного открытия и более 600 научных трудов. За выдающиеся научные достижения Николаю Александровичу присуждена Ленинская премия, Государственные премии СССР и Республики Беларусь. 12 его учеников – доктора наук, среди них 3 академика и член-корреспондент.

Во время церемонии открытия теплые слова в память о Н.Борисевиче сказали Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков, заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Сергей Килин, руководитель аппарата НАН Беларуси Петр Витязь, а также ученики академика и близкие ему люди.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ, фото автора, «Навука»



ЗОЛОТЫЕ СТАНДАРТЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

На министерской конференции Центрально-Европейской инициативы по науке и технологиям «Биотехнологии для здоровой и активной жизни в регионе ЦЕИ» представители 12 стран, Секретариат ЦЕИ и Европейская комиссия наметили перспективные направления сотрудничества.

Задача использования биотехнологий для существенного влияния на качество жизни населения закреплена в Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы. Перспективы в этой отрасли связаны с реализацией программы «Инновационные биотехнологии – 2020». Предполагается, что она позволит произвести инновационной продукции на сумму свыше 65 млн долларов США. Кроме того, шагом вперед стало создание парка «БелБиоград».

В ходе мероприятия сотрудники Института микробиологии, Института биофизики и клеточной инженерии, Института генетики и цитологии, Института мясо-молочной промышленности НАН Беларуси и других научных учреждений представили перспективные разработки и предложили варианты сотрудничества.

По словам Председателя ГКНТ Александра Шумилина, за последние пять лет в нашей стране произведено различных видов биотехнологической продукции на сумму свыше 3 млрд долл. США. За плечами белорусских ученых весомые достижения в области биотехнологий. «В Беларуси имеется около 30 форм собственных биотехнологических лекарств. Например, препарат Флударабел (разработка ИБОХ) признан «золотым стандартом в лечении лимфоцитарной лейкемии». Он не имеет аналогов в странах СНГ, превосходит по чистоте лучший мировой аналог. Разработанные белорусскими учеными пробиотические препараты и кормовые добавки для сельскохозяйственных животных и птицы способствуют сокращению сроков лечения 2 раза,



повышают привесы на 6-10%, снижают затраты на корма на 15%», – озвучил А.Шумилин некоторые достижения.

На заседании говорилось и об актуальных в нашей стране направлениях: это генетика, клеточные технологии, создание наиболее востребованных технических, кормовых и пищевых ферментов и развитие производства ферментных препаратов. Востребованными будут и развитие генной инженерии с увеличением эффективности фотосинтеза в 1,5-2 раза, получение генномодифицированных объектов с высокими ценными признаками, выделение и поддержание биологического материала, а также создание тест-систем и биочипов.

Такой формат встречи оказался полезным для белорусских научно-практических учреждений, так как он позволяет продвигать разработки ученых и наукоемких компаний в европейское научное пространство. За последние несколько лет Беларусь заключила межправительственные соглашения о научно-техническом сотрудничестве с Италией, Венгрией, Турцией и Словакией. Сейчас ведется работа над договором с Испанией. Активно развивается сотрудничество с ближайшими соседями, Украиной, Литвой и Латвией.

«Современная генетическая и биотехнологическая наука вышла на такой этап развития, когда исследования в данных областях требуют высокой степени консолидации финансовых, технических и кадровых ресурсов. Возрастает актуальность формирования крупных проектов, совместных исследований междисциплинарного характера, вхождения в международные научные консорциумы. И такие консорциумы позволяют проводить исследования качественно и эффективно», – отметил академик-секретарь Отделения биологических наук НАН Беларуси Михаил Никифоров.

В развитии международного сотрудничества белорусская сторона видит залог активизации взаимодействия в многостороннем формате, прежде всего, в программе Европейского союза «Горизонт 2020». Беларусь уже участвует в 30 ее проектах. Учитывая высочайшую конкуренцию в программе, это неплохо, – считают эксперты. Хотя наш потенциал раскрыт далеко не полностью.

Валентина ЛЕСНОВА
Фото автора, «Навука»



Подготовка научных кадров обсуждалась на Международной научно-практической конференции «Профессиональное развитие молодого специалиста в сфере науки и образования», которая состоялась 2 ноября.

ПЕДАГОГИКА ЛИДЕРСТВА

Мероприятие такого формата в Год науки проводилось впервые с учетом важности задач, озвученных на республиканском педсовете. Организаторами выступили комитет по образованию Мингорисполкома, Минский городской институт развития образования, Институт подготовки научных кадров НАН Беларуси, ЦНБ НАН Беларуси и др.

В конференции участвовало более 120 молодых специалистов, а также руководители и педагоги учреждений образования, преподаватели учреждений высшего образования, научные сотрудники, магистранты, аспиранты, представители системы дополнительного образования взрослых.

Ректор Института подготовки научных кадров НАН Беларуси Игорь Ганчерёнок **(на фото)** выступил с докладом о развиваемом в институте новом направлении педагогического и интеллектуального лидерства, его обеспечении и реализации для устойчивого и динамичного развития независимого государства. Был сделан акцент на необходимость развития института как Академического университета НАН Беларуси – ведущего вуза страны в сфере подготовки научных кадров.

На конференции обсуждались современные направления исследований в НАН Беларуси, роль информационных ресурсов научной библиотеки, вопросы теории и практики современных научных исследований, совершенствования управления качеством системы непрерывного профессионального образования, сотрудничества педагогической науки и практики как основы совершенствования допрофильной подготовки и профильного обучения. Секционные заседания конференции прошли в формате лекций, круглых столов и мастер-классов.

Е.А.БЕЛЬНИЦКАЯ,
О.В.ТОЛКАЧЕВА

Возделанный по научно обоснованной технологии лен – рентабельная культура. Это наглядно продемонстрировали на примерах ученые Института льна НАН Беларуси на выездном совещании в Оршанском районе, посвященном проблемам льняной отрасли.

Не ЛЕНиться и трудиться!

Дисциплина и технологии

Напомним, 19 августа Президент Беларуси посетил поля Института льна, чтобы разобраться с тем, чего не хватает, чтобы выращивание культуры было достаточно эффективным и приносило прибыль государству.

Теперь уже вице-премьер Михаил Русый задавал острые вопросы участникам совещания: руководству Минсельхозпрода, заместителям председателей облисполкомов, генеральным директорам НПЦ НАН Беларуси по земледелию, по механизации сельского хозяйства, директорам льнозаводов и Оршанского льнокомбината. «До нового года мы должны загрузить Оршанский льнокомбинат льном должного качества. Сможем это сделать, если будем соблюдать технологии и дисциплину на местах», – отметил М.Русый.

В 2017 году необходимо собрать 152 тыс. т льнотресты и получить 40 тыс. т льноволокна. Под производственные мощности Оршанского льнокомбината нужно поставить 18,9 тыс. т льноволокна: 7,5 тыс. длинного и 11,4 тыс. короткого. По данным замминистра сельского хозяйства Владимира Гракуна, за январь–октябрь необходимо было поставить 12,5 тыс. т. Однако эта задача была выполнена далеко не всеми льнозаводами.

Когда на полную мощность будет загружена фабрика, исчезнут нарекания по качеству батиста, льняной ткани, а комбинат сможет больше зарабатывать на экспорте продукции , – на эти вопросы пришлось подробно отвечать генеральному директору Оршанского льнокомбината Владимиру Нестеренко.

«Мы тесно взаимосвязаны с льнозаводами и вынуждены выдерживать конкуренцию со стороны китайских производителей. Предприятие модернизируется в течение 10 лет, чтобы обеспечить конкурентное качество продукции. Благодаря модернизации мы сможем, перерабатывая волокно средних номеров, получать продукцию более высокого качества, которую раньше вырабатывали только из высоких номеров. Это позволяет удешевить продукцию и расширить ассортимент», – отметил гендиректор. Он предложил также объективно оценить урожай льна 2017 года, принципиально подойти к сортировке и переработке волокна. Это позволит максимально сократить закупки сырья по импорту.

Урожай «руками» машин



Вторая часть совещания прошла на мехдворе Института льна. Здесь генеральный директор НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства Сергей Яковчик и заведующий лабораторией механизации посева, возделывания и уборки льна этого НПЦ Сергей Лойко рассказали о технике, которой сегодня пользуются ученые, и моделях, готовых к перспективному освоению.



«Локализация 90%. Отклонение нормы высева глубины заделки семян всего 3%, при этом все растения всходят равномерно, – так они охарактеризовали льносеялку АПЛ-4. – Даже посевные агрегаты с климатическими системами высева требуют дополнительную операцию по прикатыванию почвы, а здесь она не нужна. В этом году агрегат был уже опробован в работе. Результат неплохой. Получили прибавку и по номеру длинного волокна». По подсчетам ученых, под потребности льнокомбинатов необходимо 138 таких машин. Сегодня их готовы выпускать в Орше. К слову, в агрегате реализован принципиально новый способ посева – выдавливанием борозды. Отсюда и рекордная (90%) всхожесть побегов.

Оборачиватели лент, пресс-подборщики, теребилки – обо всех выпускаемых и планируемых к производству машинах и агрегатах рассказывали ученые-инженеры, подробно отвечая на вопросы и замечания.

«Мы должны все грамотно посчитать и выстроить стратегию на 2018 год, чтобы определиться, что из техники можем изготовить сами, а что закупим за рубежом», – отметил М.Русый. Он призвал директоров льнозаводов внимательно прислушаться к рекомендациям ученых.

Между тем, в непростых экономических условиях специалисты умудряются успешно применять и совсем не новую технику. Но обновлять парк все равно надо!

Сорта завтрашнего дня

В 2014 году коллектив Института льна получил задание возделать от 200 до 300 га посевов, чтобы на личном производственном опыте не только оценить, но и вникнуть в структуру отрасли. «Мы начинали со 134 га в 2015 году, а сегодня площади доведены до 300 га», – рассказал директор института Иван Голуб **(на фото внизу)**. А результаты такой научно-производственной деятельности говорят сами за себя. В 2017 году получено 1600 т тресты (6,3 ц/га), при том, что в былые годы урожай достигал максимум 500-600 т. Урожайность волокна с учетом семеноводства – 18,1 ц/га. «В семеноводстве 50% норма высева, и, не смотря на это, получили 13,9 ц/га волокна», – подчеркивает И. Голуб.

«Три года назад мы решили, что из-за нехватки техники не будем гнаться за урожайностью, чтобы получить лен хорошей выдержки, а из него – качественное волокно. В этом году попробовали поэкспериментировать. И урожайность семян достигла 8,1 ц/га. С такими результатами можно забывать о европейских сортах семян, за которые платим валютой. Белорусские сорта в этом году показали себя с самой лучшей стороны!»

За последние 5 лет Институтом льна районировано 7 отечественных сортов льна-долгунца, 4 зарубежных сорта. Ученые работают над сортами завтрашнего дня: Мара, Дукат, Маяк, Рубин. Они по своим показателям не только превосходят созданные ранее, но и не уступают ряду сортов западной селекции.

При этом обеспечить семенами льна сегодня способен не только институт, но и семеноводческие и опытные станции. «Нам поставлена задача получить 21 т семян маточной элиты, а мы в 2016 году произвели 50 т», – подчеркнул И.Голуб. Однако наш производитель пока с оглядкой отдает предпочтение отечественному, и семена с удовольствием забирает Россия, которая пока демонстрирует не столь успешные результаты в селекции долгунца.

О качестве маточных семян и необходимости создания в областях страны семеноводческих центров рассказал генеральный директор НПЦ по земледелию, член-корреспондент Федор Привалов. Он подчеркнул, что качество маточных семян – важнейший фактор для получения весомых урожаев.

Об особенностях борьбы с сорняками и вредителями, в том числе о своевременном протравливании посевов, рассказал директор Института защиты растений Сергей Сорока. Предварительно обработанные семена снимают многие болезни, подчеркивает специалист, и избавляют от некоторых дальнейших обработок.

По итогам выездного совещания правительством дан ряд поручений на местах. В какую сторону произойдут подвижки в отрасли – покажет время.

Вячеслав БЕЛУГА
Фото автора, «Навука»



Зеленые города

С советских времен Минск кардинально изменили прирост городского населения, активная застройка, увеличение числа автомобилей. Как эффективно добавить в трансформированный город зеленые краски? Над этим вопросом работают в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси.

О подходах к озеленению городов и отечественных декоративных сортах хвойных растений мы беседуем с **заведующим лабораторией декоративного садоводства Владимиром ТОРЧИКОМ (на фото).**

– Ситуация изменилась, но нормативы по посадке зеленых насаждений остались прежними. Их нужно пересматривать. Туда, где недалеко от проезжей части высаживают живые изгороди из кустарников, во время чистки снега попадает соль и песок, которые повреждают растения.

Развитие отечественного декоративного садоводства сдерживается слабым промышленным выращиванием декоративных растений. Вместо этого массово реализуется посадочный материал из питомников западных стран.

Задачи ботсада по интродукции сейчас несколько иные. Если в советское время мы были первыми поставщиками декоративных форм, то сейчас выполняем информационную работу, определяем устойчивые к нашим условиям сорта растений, разрабатываем рекомендации по размножению и организуем их внедрение на питомниках Минлесхоза и Минжилкомхоза.



– Какие подходы в озеленении следует внедрять в белорусских городах?

– Стоит высаживать уже взрослые деревья, имеющие декоративный вид. Особенно в центральной части актуально размещать растения в контейнерах, что позволяет зимой перемещать их на хранение в оборудованное место.

В нынешних условиях нужно озеленять крыши. В городах имеется масса плиточных покрытий, которые могут служить искусственными основаниями. Мы разработали технологию и подобрали ассортимент растений, рекомендации передали в Мингорисполком. Однако продвижение в этом направлении будет заметно, только когда строительные компании будут обязаны это делать. Стоит обратить внимание и на такие модные подходы, как модульное озеленение в интерьерах и на улицах.

– Какие устойчивые декоративные растения вы предлагаете для городских посадок и использования для производственных нужд?

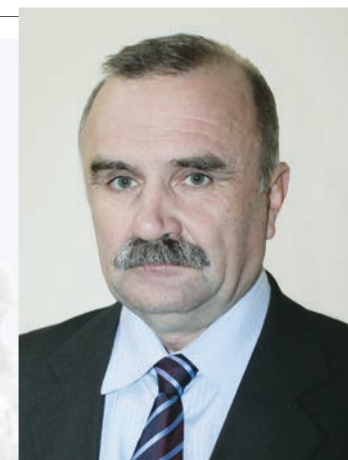
– В коллекции лаборатории декоративного садоводства – примерно 200 таксонов хвойных растений. Одно из важнейших направлений работы – селекция отечественных сортов. Мы проводим поиск спонтанных соматических мутаций аборигенных и интродуцированных древесных растений, изучаем наследование семенным потомством их свойств, развитие и устойчивость. Нами зарегистрированы первые в Беларуси отечественные сорта хвойных декоративных растений. Сейчас их 24, еще 8 в процессе регистрации. Это востребованные низкорослые и карликовые хвойные растения. В настоящее время идет создание маточников, чтобы в последующем массово размножать эти сорта в питомниках.

Наряду с этим мы создаем коллекции и разрабатываем технологию выращивания декоративных растений, которые имеют многофункциональное назначение. У нас собрана коллекция тисов, ягодного и остроконечного. В его хвое и побегах содержится таксол, который используется в лечении онкозаболеваний. Для нужд фармотрасли планируем разводить и Гинкго Билоба. Это древнее японское дерево содержит уникальные лекарственные вещества – гинкголиды и билобалиды. Сейчас создали коллекцию из 17 его декоративных форм и изучаем устойчивость. Планируем провести и биохимический анализ адаптированных к белорусским условиям растений, который поможет выявить, насколько вышеназванные вещества активны.

Беседовала Валентина ЛЕСНОВА
Фото автора, «Навука»

В БОРЬБЕ С ТРАНСГРАНИЧНЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ

Состояние воздушной среды Беларуси, атмосферные воздействия на почвы, воды, экосистемы в большей степени определяются поступлением загрязняющих веществ из других стран, чем выбросами от «собственных» источников. Исследованием этих проблем занимается лаборатория трансграничного загрязнения Института природопользования НАН Беларуси.





По оценкам синтезирующих центров Программы ЕМЕП, доля трансграничной составляющей в выпадениях окисленного азота на территорию Беларуси превышает 90%, окисленной серы – 85%, ртути и диоксинов/фуранов – 70%, свинца и кадмия – 50%. Основной вклад принадлежит странам-соседям: Польше, Украине, России. Это обстоятельство обуславливает необходимость совместных усилий всех стран региона для борьбы с загрязнением воздуха. В Европе регулирование выбросов осуществляется в рамках Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния 1979 года (Женевской).

Наша лаборатория занимается разработкой научно-методического и информационного обеспечения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ, оценкой состояния воздушной среды на основе принципов Женевской конвенции и Программы ЕМЕП. Выполненные исследования позволили уточнить и дополнить оценки выбросов на основе статотчетности предприятий, в особенности по таким веществам, как стойкие органические загрязнители, тяжелые металлы, тонкодисперсные твердые взвешенные частицы, что позволило создать информационную базу управления воздействиями. Кроме того, разработаны процедуры и алгоритмы получения карт выбросов загрязняющих веществ с разрешением 10x10 км и 0,1x0,1 градуса, охватывающих всю территорию Беларуси. Начаты работы по подготовке алгоритмов и процедур и информационной базы для картографирования выбросов с более высоким разрешением (1x1 км, 0,5x0,5 км).

Нами проводятся работы по анализу трендов загрязнения воздуха в Беларуси. Проанализированы они для диоксида серы, диоксида азота, формальдегида; продолжается работа над трендами твердых частиц, тяжелых металлов. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха на стационарных постах в настоящее время является основным источником информации о состоянии воздушного бассейна. Однако из-за высокой стоимости оснащения и обслуживания станций мониторинг проводится лишь в 18 городах Беларуси. Отсутствуют стационарные наблюдения в сельских населенных пунктах. Эффективным методом выявления пространственной структуры загрязнения атмосферного воздуха является моделирование переноса, рассеяния и трансформации загрязняющих веществ. Модели различного масштаба позволяют получить карты загрязнения атмосферного воздуха с различным пространственным разрешением и временным осреднением. Опыт моделирования использован, в частности, при подготовке ОВОС строительства и функционирования Белорусской антарктической станции. Показано, что уровни загрязнения при самых неблагоприятных условиях не превысят пороговых значений для чувствительных экосистем Антарктики.

Оценка воздействия может выполняться не только для конкретных хозяйственных объектов, но и для целых отраслей. Этим занимается развиваемое в лаборатории новое для нашей страны научное направление, называемое интегральным моделированием. Так, выполнено моделирование выбросов твердых частиц, диоксида серы, оксидов азота, аммиака, летучих органических соединений до 2030 года для различных сценариев социально-экономического развития с оценкой выбросов, ожидаемых эффектов и требуемых затрат на снижение выбросов.

Сергей КАКАРЕКА,
заведующий лабораторией трансграничного загрязнения Института природопользования НАН Беларуси

Фото С.Дубовика, «Навука»

НА ПОРИСТОЙ ОСНОВЕ

На базе санатория «Ислочь» НАН Беларуси Институт порошковой металлургии НАН Беларуси провел 6-й Международный симпозиум «Пористые проницаемые материалы: технологии и изделия на их основе».

Работа велась по четырем секциям: «Пористые порошковые материалы: теоретические и экспериментальные исследования процессов их получения», «Проницаемые материалы: свойства и технологии», «Эффективные области использования традиционных пористых материалов», «Новые пористые проницаемые материалы, оборудование и процессы с их применением».

В числе участников мероприятия были представители ведущих научных центров в области порошковой металлургии, пористых проницаемых материалов СНГ и Европы, а также ведущих научных центров НАН Беларуси, вузов.

Открывая симпозиум, генеральный директор ГНПО порошковой металлургии НАН Беларуси член-корреспондент А.Ильющенко рассказал о перспективах развития пористых проницаемых материалов, которые предназначены для повышения качества готовой продукции и защиты окружающей среды.

Были проведены переговоры с представителем Томского научного центра СО РАН А.Мазным о возможности выполнения совместных работ в области создания пористых излучающих элементов радиационных горелок для экологически чистых котлов, работающих на природном газе. С представителем НИТУ МИСиС (Москва) В.Лопатиным обсуждались новые совместные работы в области создания композиционных материалов с наполнителями из полых сфер для различных приложений. Совместно с БНТУ будут рассмотрены возможности использования клеевых материалов для соединения компактных и пористых материалов при выполнении контрактов и хозяйственных договоров. Кроме того, с представителем НИЦ «Курчатовский институт – ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей» (Санкт-Петербург) А.Красиковым обсуждены результаты предварительных испытаний опытной партии изделий, используемых в водородной энергетике и промышленной экологии.

Подготовил
Максим ГУЛЯКЕВИЧ, «Навука»



ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО И МЕТАЛЛУРГИЯ



Под таким названием состоялась 25-я Международная научно-техническая конференция в научно-технологическом парке БНТУ «Политехник». Здесь же была развернута выставка, посвященная литейному производству и металлургическим технологиям.

Организаторами форума выступили Ассоциация литейщиков и металлургов, БНТУ, ОАО «Белорусский металлургический завод – управляющая компания холдинга «БМК», а также Институт технологии металлов НАН Беларуси.

В мероприятии приняли участие заместитель Премьер-министра Республики Беларусь Владимир Семашко, генеральный секретарь Всемирной организации литья (WFO) Эндрю Тернер, Президент Российской ассоциации литейщиков И.Дибров, генеральный секретарь Польской ассоциации литейщиков Катаржина Лизка, а также ученые и специалисты из Беларуси, России, Украины, Польши, Германии, Австрии, Италии, Великобритании, Чехии, Египта. Участники форума ознакомились с новейшими инновационными решениями в области литейного производства и металлургии, технологиями и оборудованием для их реализации.

Пленарное заседание открыл академик НАН Беларуси Евгений Марукович. Он отметил, что форум позволяет обобщить современные перспективные решения в области материаловедения, новейших литейных технологий, оборудования, информационных компьютерных систем, приборов и средств контроля, создать информационное пространство для эффективного профессионального взаимодействия инженеров, молодых ученых и компаний при создании новых высокоточных и энергоэффективных технологий литья и обсудить пути и перспективы взаимодействия образования, науки и производства.

В докладах на пленарном и секционных заседаниях обсуждались основные пути выхода на международные рынки для белорусских предприятий, опыт энергосберегающих технологий, вопросы экологии и экономики литейного производства. Неоднократно отмечалось, что в период технического перевооружения литейных цехов возникает острая потребность в осуществлении постоянного переобучения и повышения квалификации специалистов. Эти задачи могут решаться только в тесном сотрудничестве предприятий с лучшими техническими вузами.

На пленарном заседании состоялось торжественное награждение лауреатов премии АЛиМ. В выступлениях экспертов отмечалось: новые материалы и ускоренная подготовка на базе цифровых технологий являются залогом успеха на рынке производства литейной продукции. В частности, представлены разработки сотрудников МИСиС по получению принципиально новых сплавов на основе алюминия, магния и титана, интересных для промышленности сегодня и необходимых для нее завтра.

Особое внимание докладчиков обращалось на роль цифровых технологий и их влиянии на сроки подготовки, культуру производства, уровень и стабильность качества. Эффективные литейные производства в настоящее время должны интеллектуально контролироваться и управляться. Линии проектироваться таким образом, чтобы все изделия можно было изготовить с минимальным использованием рабочей силы, энергоресурсов и материалов.

По информации ИТМ НАН Беларуси

ПАМЯТИ АНДРЕЯ САМСОНА

В Институте физики им. Б.И.Степанова НАН Беларуси состоялось заседание проблемного совета по лазерной физике, посвященное 85-летию со дня рождения крупного белорусского ученого, доктора физико-математических наук, профессора, лауреата Государственной премии БССР в области науки Андрея Михайловича Самсона (1932–1997).



Вся научно-трудовая деятельность Андрея Михайловича прошла в Институте физики. В это учреждение он был принят после окончания БГУ в 1955-м – году образования института. Здесь, в лаборатории директора института Б.И.Степанова, он прошел путь от аспиранта до ее руководителя, очень быстро стал одним из ведущих сотрудников института, широко известным в СССР и за его пределами специалистом в области оптической спектроскопии и лазерной физики. А.Самсон внес большой вклад в становление и развитие нашего института.

Первым крупным исследованием ученого, по результатам которого им в 1960 году защищена кандидатская диссертация, было развитие теории поглощения и испускания света различными средами с учетом их размеров и вторичных процессов. Им были сформулированы соответствующие уравнения переноса и предложен ряд оригинальных методов их решения. В дальнейшем это направление исследований успешно развивалось его учениками. Сам Андрей Михайлович активно включился в разработку проблем оптической квантовой электроники. В то время так называлась лазерная физика.

В 1960 году американский ученый Мейман построил первый лазер, и началось весьма интенсивное развитие оптической квантовой электроники. В развитие нового направления включился и Институт физики. Андрей Михайлович всегда находился в первых рядах научных исследователей. В частности, уже в 1961 году он начал разработку метода расчета лазеров и очень скоро построил математические соотношения, определяющие связь между параметрами генерируемого излучения и генерирующей его лазерной системы. Он одним из первых в СССР начал изучать динамику генерации лазеров, развил теорию пичкового и моноимпульсного режимов генерации, распространения импульсов излучения в нелинейных средах, развития лазерной генерации из шумов. Полученные им результаты стали важной составной частью двухтомной монографии «Методы расчета оптических квантовых генераторов» – одной из первых монографий в области лазерной физики. В 1976 году за цикл работ «Разработка методов расчета энергетических и временных характеристик твердотельных оптических квантовых генераторов» А.Самсон, Б.Степанов, В.Грибковский и А. Рубанов удостоены Государственной премии БССР.

В последующие годы А.Самсоном совместно с учениками выполнены важные исследования по теории автомодуляции излучения и генерации сверхкоротких импульсов. Предложенный ими пространственно-временной подход оказался весьма эффективным при изучении динамики генерации. Основные результаты этих исследований обобщены в монографии «Автоколебания в лазерах», написанной им совместно с Л.Котомцевой и Н.Лойко.

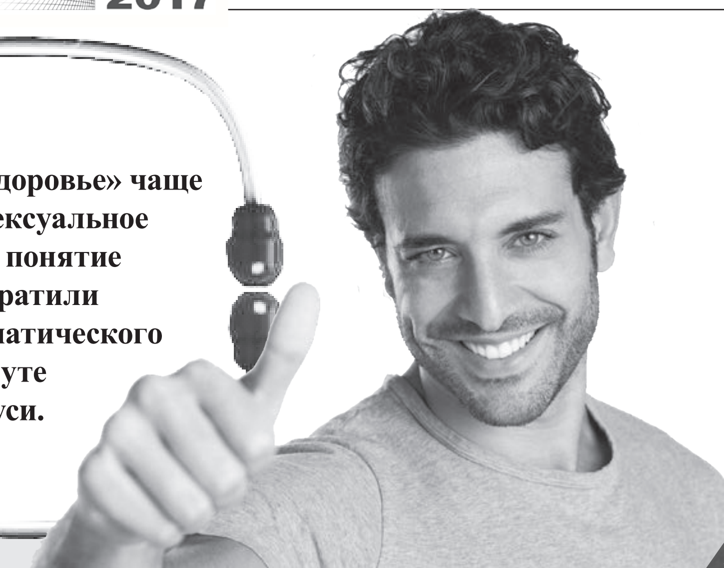
Под руководством А.Самсона 14 человек защитили кандидатские диссертации, из них 5 стали докторами наук.

А.Самсон в вузах республики читал спецкурсы, был неоднократно председателем Государственных экзаменационных комиссий, руководил дипломными работами. В активе ученого – более 240 основных работ, в том числе 2 монографии, 5 монографических сборников, изданных под его редакцией. 47 работ опубликованы без соавторов, более 30 за пределами СНГ на английском языке.

Павел АПАНАСЕВИЧ,
Николай САСКЕВИЧ
Институт физики НАН Беларуси

МУЖСКОЙ ВОПРОС

Под словами «мужское здоровье» чаще всего подразумевается сексуальное здоровье. Однако данное понятие намного шире. На это обратили внимание участники тематического круглого стола в Институте физиологии НАН Беларуси.



Больше внимания

Эксперты говорят, что мужское здоровье – это отсутствие проблем, связанных с физиологическими, психологическими, социальными, культурными, экологическими и другими факторами.

«Проблема навеяна значительной разницей в продолжительности жизни женщин и мужчин. В Беларуси этот показатель у женщин составляет 74 года, у мужчин – 67 лет. Вероятность дожить до 75 лет у белорусских мужчин – 25%, в то время как у женщин – 50%. Сокращают жизнь мужчины сердечнососудистые и эндокринологические заболевания, заболевания предстательной железы, травмы, заболевания позвоночника и другие», – отметил **доцент кафедры урологии и нефрологии БелМАПО Николай Доста**.



Он считает, что чиновники и службы здравоохранения не только в Беларуси, но и во всем мире мало уделяют внимания проблемам здоровья мужчин. В мире более 100 кафедр по исследованию здоровья женщин и только 4 – мужчин. Поэтому стоит уделить больше внимания информационной работе и переходу к междисциплинарному подходу в профилактике и лечении заболеваний у мужчин.

Внешний прессинг

С точки зрения эндокринологии на эту проблему взглянула **заведующая кафедрой эндокринологии БелМАПО профессор Лариса Данилова.**



«Метаболические нарушения ассоциированы со старением организма, как женского, так и мужского. Однако исследование голландских специалистов показало: эти нарушения закладываются у ребенка еще в утробе матери. Ученые проанализировали здоровье детей тех женщин, которые голодали во время Второй мировой войны. Оказалось, что качество питания в разные триместры беременности закладывает разные генетические поломки. В частности, голодание в первый триместр беременности предполагает более высокую частоту избыточной массы тела, ожирения, сахарного диабета 2-го типа, – рассказала Л.Данилова. – От мужчины также зависит здоровье потомков. Поведение в молодом возрасте закладывает приобретенные поломки в свой генетический материал, которые будут передаваться из поколения в поколение».

Докладчик обратила внимание клиницистов на препараты, которые отрицательно сказываются на репродуктивной функции мужчины. В случае с наличием хронических заболеваний она видит смысл поступать, как в некоторых армиях мира, где солдаты сохраняют генетический материал в специальном учреждении на тот случай, если будет стоять вопрос создания семьи.

«Употребление алкоголя в молодом возрасте способствует снижению гормона роста и тестостерона. Поэтому пороговый возраст употребления алкоголя считаю совершенно оправданным, – отметила профессор. – Но в целом охрана здоровья мужчины начинается с умных родителей, которые знают, какие факторы могут повлиять на здоровье ребенка. Родители должны готовиться к беременности. Состояние окружающей среды, пестициды, гербициды, шампуни, жидкое мыло, пластик, дефицит белка и вредное питание женщины во время беременности сказываются на здоровье детей. Я всегда говорю, что женщинам нельзя стирать без защитных перчаток, а высокое содержание трансжиров в пище закладывает многократный риск возникновения у ребенка сахарного диабета 2-го типа. Стоит также знать, что женщина с гипотиреозом (состояние, обусловленное длительным, стойким недостатком гормонов щитовидной железы) не родит здорового мужчину».

В конце выступления Л.Данилова обратила внимание, что сейчас пришло время объединить знания и усилия урологов и эндокринологов в одно направление.

В Минске лучше!

С актуальностью расширения знаний урологов-андрологов в эндокринологии согласен и **главный внештатный уролог Минздрава Беларуси доцент кафедры урологии и нефрологии БелМАПО Дмитрий Ниткин**. По его словам, при детальном изучении видно, что многие эндокринологические болезни сопряжены с урологическими.

«У большинства мужчин старше 40 лет урологические заболевания проявляются в условиях возрастных нарушений андрогенного статуса. При возрастном андрогенном дефиците фиксируется низкий уровень тестостерона – основного мужского полового гормона. Такие биохимические изменения могут приводить к значительному ухудшению качества жизни и негативно влиять на функции многих органов и систем. В течение года после 25 лет мужчина теряет тестостерон в среднем на 1,5%. Причем отмечена и четкая тенденция роста урологической заболеваемости с возрастом, пик которой приходится на активный, работоспособный период жизни мужчины – 52-56 лет», – рассказал он.

В данном случае не обойтись без гормонозаместительной терапии. Помимо нее немолодым мужчинам врачи рекомендуют увеличить физическую нагрузку, что повысит гормон роста и улучшит архитектонику мышечной ткани.

На круглом столе также обсудили современные подходы к верификации диагноза и лечению эректильной дисфункции, а также рентгенэндоваскулярные методы диагностики и лечения в андрологии. **Заместитель директора по научной работе Института физиологии НАН Беларуси Владимир Кульчицкий** представил результаты исследования Института физиологии НАН Беларуси и Института цитологии и генетики Сибирского отделения РАН. Ученые анализировали параметры сперматогенеза у здоровых одиноких мужчин от 18 до 30 лет из Минска, Архангельска, Новосибирска, Кемерово, Улан-Удэ и Якутска. Выяснилось, что данные показатели у молодых людей из Минска в два раза лучше, чем у якутских. Исследователи предполагают, что на это влияют экологические и климатологические факторы.



Валентина ЛЕСНОВА
Фото автора, «Навука»

● В МИРЕ ПАТЕНТОВ

ПОВЫШЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАЛЛА

«Способ раскатки кольца с торцевыми выступами на внешней поверхности» (патент Республики Беларусь №21272; авторы изобретения: В.А.Томило, В.В.Левкович, И.И.Вегера, А.И.Михлюк, А.С.Замыслов; заявитель и патентообладатель: Физико-технический институт НАН Беларуси).

Данные кольцевые детали могут применяться при производстве газотурбинных двигателей и в иных отраслях машиностроительной промышленности.

Поставленная перед авторами задача решается тем, что в «Способе раскатки…» (содержащем приводной «радиально-обжимной валок» с выступом в центральной части и «дорн» с фланцами на торцах) фиксируют «кольцевую заготовку» между «дорном» и приводным «радиально-обжимным валком») с последующим его вращением. «Валок» приводит во вращение «дорн» и «кольцевую заготовку», раскатывает ее до получения необходимого диаметра и толщины стенки. Затем, не останавливая вращения «дорна», осуществляют его осевое перемещение, последовательно формируя при этом «торцевые выступы» на внешней поверхности «кольцевой заготовки».

Применение данного изобретения позволяет повысить коэффициент использования металла при изготовлении колец с выступами на торцах внешней поверхности.

Подготовил Анатолий ПРИЩЕПОВ, патентовед

НОВЫЕ ПРОЕКТЫ

В начале 2018 года планируется проведение конкурса совместных белорусско-китайских научных проектов. Лучшие, в том числе молодых ученых Беларуси и Китая, получат финансовую поддержку для их реализации. Об этом сообщил Председатель ГКНТ Александр Шумилин.

По его словам, площадка форума позволит не только укрепить контакты молодежи, но и найти потенциальных партнеров для разработки и реализации совместных научных проектов в различных областях. Он также отметил, что для поддержки в первую очередь молодежных и студенческих стартапов Госкомитет по науке и технологиям и Министерство науки и техники договорились о создании Китайско-Белорусского центра по инкубированию инновационных проектов на базе БНТУ и Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень».

Пресс-служба ГКНТ

«Правда видения»

У академика Александра Локотко не одна докторская степень, государственные награды, немало глубоких и разносторонних работ по архитектуре и искусствоведению. Хочется назвать это коротко – талант. В нынешнем году увидел свет его альбом «Простор родной, Беларусь». И мы познакомились с новой гранью таланта ученого – работой с акварелью и графикой.

«Для восприятия природы Беларуси нужен внимательный и пристальный взгляд», – считает А.Локотко. – Беларусь от края до края можно проехать за день. Но спешка здесь не нужна. Каждый уголок по-своему неповторим – ручей, озеро, река, сельские дворы, усадьбы, улица под сенью старых берез, главка церкви или башня костела, дороги, тропинки, старинный парк, лесные дали».

По словам художественных критиков, кроме самой природы и архитектуры на автора повлияли пейзажи Витольда Белыницкого-Бирули и Виталия Цвирко. Это последователи московской школы живописи, которая ориентировалась на лаконичную сцену, эмоционально схваченное мгновение, так называемую «правду видения» – вместо точно выписанного панорамного и перспективного пейзажа. Но начало положила семья.



А.Локотко занимался живописью и графикой со школьных лет. Живой пример был перед глазами. Родители – учителя. Отец, Иван Петрович, которому автор посвятил альбом, создавал натюрморты и пейзажи, рисовал пособия к урокам, наглядную агитацию... Научил сына общению с красками, материалом, инструментом. А изучая историю искусств и много рисуя на пленэрах во время учебы на архитектурном факультете Белорусского политехнического института, А.Локотко овладел особенностями академического мастерства.

Изначально в планах было поступление в Академию искусств, но даже остановившись на архитектуре, он оставался в душе художником. Поэтому типовому строительству предпочел участие в проектировании знаковых ансамблей в экспериментальной мастерской народного архитектора СССР Г.Заборского.

В случае с Александром Ивановичем его опыт как ученого, искусствоведа тесно переплелся с творчеством. Во время практик и поездок он собирал этнографический материал и информацию о памятниках народного зодчества. Экспедиции с рабочей группой по созданию Белорусского государственного музея народной архитектуры и быта, участие в проектных работах – все воспринималось эмоционально и творчески.

«Мое кредо – воспевание нерукотворного, – отмечает художник. – Поэтому я решил сопроводить альбом фольклорными текстами, которые раскрывают философию природы. С античности это был источник жизни, вдохновения, совершенствования человека. Два раздела посвящены духовным представлениям о родном доме. Один – мифологии, очень интересная для меня тема. Когда я писал «Туристическую мозаику Беларуси», почерпнул из путешествий по стране очень много мифов и образов. Беларусь с XV–XVI веков – одна из самых населенных стран Восточной Европы, и каждое поселение имеет массу мифологем. У тропинки и ручья, скрытой в лесу горы или возвышенности есть свои легенды, а у местных жителей – нормы поведения в этих местах. Поэтому без текста графики и живописи не хватило бы. Но я уделил много внимания в альбоме не только сельскому пейзажу, но и деревне, ее быту. Считаю, сельская среда обитания как источник белорусской духовности еще недостаточно изучена в нашей литературе».

Сегодня академик может по праву называться современным белорусским художником. Он – автор более 200 акварелей и многочисленных (свыше 50) графических работ, с персональными выставками и презентациями. Интересно послушать самого автора, как менялась его техника: «Начинал я с академической техники, но последние 10 лет во мне пробудилось понимание акварельной живописи как цветовой симфонии. Стала важна не столько форма, сколько цветовая композиция. Не изобразительная, а выразительная живопись. Последние 2-3 года акварели пишу флейцем – это широкая кисть. И, кажется, так появился индивидуальный стиль, собственный почерк, который претендует на бесспорное единоличное авторство. В графике наоборот, захотелось перейти от общих планов к деталям, чтобы задерживать зрителя у картины, заставлять подумать. Кстати, такой подход используют сегодня и в мировой архитектуре».

Впечатляет, насколько умело, вдумчиво, плодотворно распоряжается багажом накопленных знаний Александр Иванович. Впору брать пример молодым. А в планах академика – новые книги и исследования.

Елена ЕРМОЛОВИЧ, «Навука»

Фото из архива А.Локотко

НАВУКА
www.gazeta-navuka.by
Заснавальнік: Нацыянальная акадэмія навук Беларусі
Выдавец: РУП «Выдавецкі дом «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»
Індэксы: 63315, 633152. Рэгістрацыйны нумар 389. Тыраж 947 экз. Зак. 1572

Фармат: 60 x 84 1/4,
Аб'ём: 2,3 ул.-выд. арк., 2 д. арк.
Падпісана да друку: 10.11.2017 г. у 16:00
Кошт дагаворны
Надрукавана:
РУП «Выдавецтва «Беларускі Дом друку»,
ЛП № 02330/106 ад 30.04.2004
Пр-т Незалежнасці, 79, 220013, Мінск

Галоўны рэдактар
Сяргей Уладзіміравіч ДУБОВІК
тэл.: 284-02-45
Тэлефоны рэдакцыі:
284-16-12 (тэл./ф.), 284-24-51
E-mail: vedey@tut.by
Рэдакцыя: 220072,
г. Мінск, вул. Акадэмічная, 1,
пакоі 118, 122, 124

ISSN 1819-1444

